



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 199 23 813 A 1

51 Int. Cl. 7:  
B 65 G 63/00  
B 65 G 1/04

21 Aktenzeichen: 199 23 813.8  
22 Anmeldetag: 20. 5. 1999  
43 Offenlegungstag: 7. 12. 2000

DE 199 23 813 A 1

71 Anmelder:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE  
74 Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

72 Erfinder:  
Dobner, Mathias, Dr.-Ing., 41569 Rommerskirchen,  
DE; Franzen, Hermann, Dipl.-Ing., 41238  
Mönchengladbach, DE; Kröll, Joachim, 41363  
Jüchen, DE

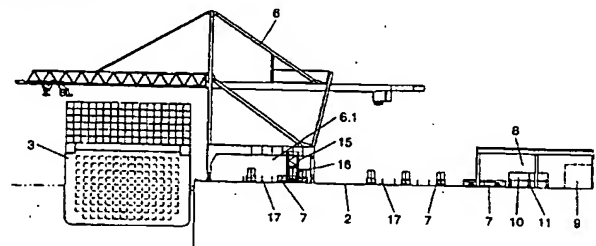
56 Entgegenhaltungen:  
DE 26 29 718 A1  
DE 26 22 698 A1  
US 42 93 077

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Umschlaganlage für Stückgut, insbesondere für ISO-Container

57 Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage für Stückgut (10), insbesondere für ISO-Container, mit einem aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen (12) bestehenden Lager (9) und mindestens einer quer zu den Lagermodulen (12) verfahrbaren Ladeanlage (14) für flurgebundene Transportmittel (25, 35), zwischen denen ein jedem Lagermodul (12) zugeordnetes Lagerbediengerät (13) operiert. Dabei umfaßt die Ladeanlage (14) mindestens zwei ebenerdige Ladestationen (22, 32) für Transportmittel (25, 35), denen je ein in der darüberliegenden zweiten Ebene angeordneter und mindestens einen Lagerplatz aufweisender Zwischenpuffer (23, 29) zugeordnet ist, von dem aus mittels eines je zugeordneten Ladekranes (13, 33) das jeweilige Transportmittel (25 bzw. 35) manuell ent-/beladbar ist, wobei die Zwischenpuffer (23, 29) über einen Umsetztransporter (28) untereinander und der Zwischenpuffer (23) über das Lagerbediengerät (13) mit dem Lager (9) in Verbindung steht.



DE 199 23 813 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage für Stückgut, insbesondere für ISO-Container, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für den Umschlag von ISO-Containern, zwischen verschiedenartigen Transportmitteln, beispielsweise Schiff, Bahn oder LKW werden Ladeanlagen eingesetzt, die einen weitestgehend störungsfreien Stückgutumschlag bei hohen Durchsatzzahlen gewährleisten müssen. Zentraler Bestandteil einer Container-Umschlaganlage ist meist ein Lager, das die Stückgutströme entkoppelt und somit die bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel sicherstellt. Die aufkommens- und bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel erfordert eine stückgutstromoptimierte Konzeptionierung der gesamten Umschlaganlage.

Aus der DE 44 39 740 C1 ist eine gattungsgemäße Umschlaganlage für Schiff-, Bahn- und LKW-Transport bekannt. Zentraler Bestandteil dieser Umschlaganlage ist ein Containerlager. Das Containerlager besteht aus mehreren einzelnen zeilenartigen Lagermodulen, in denen je ein Lagerkran zur Ein- und Auslagerung zum Einsatz kommt. Zwischen Schiff und Lager operieren Containerbrücken, die mit dem Lager über auf Fahrbahnen sich bewegenden Transportpaletten in Verbindung stehen. Weiterhin erfolgt der Umschlag zu flurgebundenen Transportmitteln, wie LKW und Bahn. Während der seeseitige Umschlagprozess zwischen Schiff und Lager weitestgehend automatisiert und dementsprechend schnell gestaltbar ist, ist zur Anpassung daran, d. h. zur Gewährleistung eines insgesamt ausgeglichenen Stückgutflusses, der Umschlag zwischen dem Lager und den landseitigen flurgebundenen Transportmitteln nur unter erhöhtem Aufwand seitens der hier eingesetzten Ladeanlagen zu bewerkstelligen. Ein Grund dafür ist, dass dieser Umschlagprozess wegen der manuell geführten flurgebundenen Transportmittel nur begrenzt automatisierbar ist. Wegen des weitestgehend manuellen Umschlagprozesses sind einschlägige Sicherheitsrichtlinien zu beachten, (beispielsweise ein Schutz gegen Auffahren und Herabfallen der Lasten) die mit einer möglichst schnellen Abwicklung des Umschlags im Zielkonflikt stehen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ladeanlage für flurgebundene Transportmittel innerhalb einer Umschlaganlage zu schaffen, die unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einen schnellen Umschlag mit minimalem Aufwand seitens der Ladeanlagen gewährleistet.

Die Aufgabe wird ausgehend von einer Umschlaganlage gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung an.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass eine Ladeanlage für flurgebundene Transportmittel mindestens zwei ebenerdige Ladestationen für Transportmittel umfasst, denen je ein in der darüberliegenden zweiten Ebene angeordnetes und mindestens ein Lagerplatz aufweisender Zwischenpuffer zugeordnet ist. Von dem Zwischenpuffer aus erfolgt die Ent- bzw. Beladung des jeweils zugeordneten Transportmittels über entsprechende Ladekräne. Die Zwischenpuffer stehen zum einen untereinander in Verbindung und mindestens eines der beiden Puffer steht über ein Lagerbediengerät mit dem Lager in Verbindung.

Die in insoweit mehretagige Ladeanlage gestattet einen flexiblen Umschlag zu verschiedenartigen flurgebundenen Transportmitteln, ohne dass separate Ladeanlagen, beispielsweise für Bahn und LKW, benötigt werden. Damit sinkt der Aufwand seitens der Ladeanlage. Durch die auf der

zweiten Ebene angeordneten und untereinander verbundenen Zwischenpuffer wird eine Entkopplung von Ankunftsrate und Bedienrate der umzuschlagenden Stückgüter erzielt, so dass ein schneller Umschlag gewährleistet ist. Die mehretagige bauliche Anordnung der Ladeanlage erleichtert die Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, da Ladebereiche und Fahrtbereiche für die manuellen Transportmittel exakt abgegrenzt sind.

Vorteilhafterweise ist das Lagerbediengerät gegenüber der Ladeanlage so angeordnet, dass unter Umgehung eines als Schnittstelle zum Lager vorgesehenen Zwischenpuffers das Lagerbediengerät direkt als Ladekran fungierend eine Ladestation, vorzugsweise für LKW, bedienen kann. Mit dieser Maßnahme kann ein Schnellumschlag realisiert werden, da die anderen in der Ladeanlage integrierten Transport- und Lagermittel nicht in Anspruch genommen werden.

Es ist vorteilhaft, wenn als Umsetztransporter für die Verbindung der Zwischenpuffer untereinander ein vollautomatischer Brückenkran eingesetzt wird, der in einer über den Zwischenpuffern gelegenen dritten Ebene der Ladeanlage auf einer Brücke angeordnet ist. Diese Anordnung ermöglicht einen Transport von Stückgütern zwischen den Zwischenpuffern durch ein einfach gestaltetes und in die Ladeanlage integriertes Transportmittel. Zusätzlich zu dem als Brückenkran ausgeführten Umsetztransporter kann ein niedrigbauendes schienengeführtes Satelliten-Trägerfahrzeug eingesetzt werden, das mit dem Brückenkran zusammenwirkt und das zum Transport des Stückgutes mit einer Hubausrüstung ausgestattet ist.

Eine weitere die Erfindung zur Gewährleistung eines störungsarmen Betriebsablaufes verbessernde Maßnahme besteht darin, ein in der dritten Ebene der Ladeanlage angeordnetes Service-Fahrzeug vorzusehen, mit dem das Lagerbediengerät von einem Lagermodul zu einem weiteren parallelen Lagermodul umsetzbar oder zu einer Servicestation transportierbar ist. Durch das Service-Fahrzeug ist es beispielsweise möglich, im Störfall das defekte Lagerbediengerät zu einer Servicestation zu transportieren und ersatzweise ein nicht benutztes Lagerbediengerät stattdessen zur Weiterarbeit umzusetzen. Das Service-Fahrzeug eröffnet somit einen flexiblen Einsatz von Lagerbediengeräten. Vorzugsweise ist das Service-Fahrzeug kranartig nach Art einer Winkelkatze ausgebildet, die zwei parallele Tragarme mit endseitigen Lastaufnahmemitteln aufweist, welche mit korrespondierenden Anschlagpunkten am Lagerbediengerät zusammenwirken. Alternativ dazu kann das Service-Fahrzeug auch als Brückenfahrzeug aus einem auf einer Brücke mit Schienenfahrbahnen verlaufenden Shuttle bestehen, dass an das Lagerbediengerät ankoppelbar ist. Dabei befindet sich die Schienenfahrbahn der Brücke auf demselben Höhenniveau wie eine Schienenfahrbahn des Lagerbediengerätes, so dass beide Schienenfahrbahnen koppelbar sind. Vorteilhafterweise ist das Shuttle batteriebetrieben und in einer Parkposition auf der Brücke aufladbar. Weiterhin ist auch ein Diesel-Elektro-Antrieb denkbar.

Eine weitere die Erfindung verbessernde Maßnahme besteht darin, dass die Station zum Be- und Entladen für LKW relativ zu dem zugeordneten und in der darüberliegenden Ebene befindlichen Zwischenpuffer derartig angeordnet ist, dass der sicherheitskritische Bereich oberhalb der Fahrerkabine des LKW's direkt unterhalb des Zwischenpuffers und damit außerhalb des Ladebereiches gelegen ist. Somit kann eine herabfallende Last nicht die Fahrerkabine des LKW's gefährden, da sie außerhalb dieses sicherheitskritischen Bereiches bewegt wird. Zur manuellen Ausführung des Ladevorganges für einen LKW kann eine Checkerkabine vorgesehen werden, die unterhalb des der Ladestation zugewandten Endbereiches des Zwischenpuffers angeordnet ist. Zur

Gewährleistung einer ungehinderten Sicht zum Ladekran und zum LKW ist die Checkerkabine vorteilhafterweise quer zu den Lagermodulen horizontal verfahrbar. Der Ladevorgang kann optional auch durch Überwachungskameras in eine Zentrale übermittelt und von dort ferngesteuert werden.

Eine weitere optional vorsehbare die Erfindung verbessernde Maßnahme besteht darin, dass im Anschluss an den bahnseitigen Zwischenpuffer und unterhalb des Ladekrans ein zusätzlicher Brückenkran als Umsetztransporter vorgesehen ist, dessen Schienenfahrbahn auf demselben Höhenniveau wie die Schienenfahrbahn des Zwischenpuffers angeordnet ist und mit diesem koppelbar ist. Ebenso kann an dem den bahnseitigen Zwischenpuffer gegenüberliegenden Ende des zusätzlichen Brückenkrans ein weiterer Zwischenpuffer angeordnet werden. Diese Maßnahmen können je nach erforderlichen Umschlagparametern gegebenenfalls ergriffen werden, um den Stückgutumschlag optimal zu gestalten.

Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Umschlaganlage für Schiffs-, Bahn- und LKW-Umschlag,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch einen Kai am seeseitigen Teil der Umschlaganlage,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2 im Bereich eines Brückenportals,

Fig. 4 eine Seitenansicht auf das Lager seitens des Kai,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Ladeanlage mit einer LKW- und einer Bahn-Ladestation,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Ladeanlage nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Seitenansicht auf das Lager von Seiten der Ladestation,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Ladeanlage für eine LKW- und eine Bahn-Ladestation und

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Ladeanlage gemäß Fig. 8.

Ein vollautomatisches Lager 1 gemäß Fig. 1 ist längs eines Kais 2 angeordnet, an dem Schiffe 3, 4, 5 unterschiedliche Größe liegen. Parallel zu den Schiffen 3, 4, 5 operieren Containerbrücken 6 Container 10 als Stückgut zu fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) 7. Aktiviert und unterstützt durch eine entsprechende Lade- und Lagersteuerung navigieren die FTF 7 zu einem Übergabeplatz 8 am Lager 9 und übergeben dort den Container 10 an einen stationären 4-fachen Zwischenpuffer 11, das je einem zeilenförmigen Lagermodul 12 zugeordnet ist. Ein im Lagermodul 12 operierendes vollautomatisches Lagerbediengerät 13 transportiert die Container 10 aus dem Zwischenpuffer 11 entweder ins Lager 9 oder direkt zur Ladeanlage 14 für einen LKW- und Bahnumschlag.

Gemäß Fig. 2 ist innerhalb eines Brückenportals 6.1 der Containerbrücke 6 ein starres Ladegestell 15 aufgehängt. Die Position des Ladegestells 15 ist veränderbar und wird durch die Zuordnung einer der Ladespuren 16 der FTF 7 für einen bestimmten Portalkran 6 festgelegt. Nach der Übernahme des Containers 10 mittels Hubeinrichtung 7.1 des FTF 7 vom Ladegestell 15 wird der Container 10 über eine der Fahrspuren 17 bis zum Zwischenpuffer 11 des Lagers 9 transportiert und dort durch die sich senkende Hubeinrichtung 7.1 am Übergabeplatz 8 abgesetzt.

In der für die Containerbrücke 6 gemäß Fig. 3 spezifisch festgelegten Ladespur 16 des FTF 7 übernimmt das mit der Hubeinrichtung 7.1 ausgestattete FTF 7 den Container 10 vom Ladegestell 15. Das Ladegestell 15 ist in seinen geome-

trischen Abmessungen so gestaltet, dass es nicht das Ladeprofil der auf den Fahrspuren 17 vorbeifahrenden FTF 7 beeinträchtigt.

Die in Fig. 4 dargestellten drei Übergabeplätze 8 weisen je 4-fache Zwischenpuffer 11 am Lager 9 auf. Bedingt durch den starren Zwischenpuffer 11 ist das FTF 7 in der Lage, mit seiner Hubeinrichtung 7.1 den Container 10 im Ladebereich abzusetzen, unabhängig von der momentanen Verfügbarkeit des für jedes Lagermodul 12 zuständigen Lagerbediengerätes 13. Jedes Lagerbediengerät 13 besteht aus einer Brücke 18, einer Katze 19 und einem Spreader 20.

Gemäß Fig. 5 ist am landseitigen Ende des Lagermoduls 12 das Lagerbediengerät 13 auf einer aufgeständerten Kranbahn 21 angeordnet. Auf Bodenniveau befindet sich eine Ladestation 22 für LKW 25. In der Ebene direkt unterhalb der Kranbahn 21 ist ein der Ladestation 22 zugeordneter 3-facher Zwischenpuffer 23 angeordnet. Die Ladestation 22 und der Zwischenpuffer 23 sind relativ zueinander so angeordnet, dass der sicherheitskritische Bereich oberhalb der Fahrerkabine des LKW 25 nicht durch Anfahren oder Herabfallen der Last gefährdet ist. Die Zufahrt zu Ladestation 22 erfolgt über eine 5-spurige Straße 24. In der dem LKW 25 zugewiesenen Ladestation 22 ist der LKW 25 rückwärts eingeparkt. Unterhalb des Zwischenpuffers 23 und vor der Ladestation 22 ist eine horizontal verfahrbare Checkerkabine 26 aufgehängt. Die Verfahrbarkeit der Checkerkabine 26 ist mittels eines Mono-Rail-Systems gewährleistet. Abhängig von der Lagergröße bedient ein Checker oder Operator eine Anzahl Lagermodule 12 parallel zur Straße 24 und überwacht und tätigt den Stückgutumschlag. Die Abfahrt der LKW's erfolgt bis zu einer Wendemöglichkeit über die Straße 24 und danach über die 3-spurige Straße 27. Im Anschluss an den Zwischenpuffer 23 operiert ein Umsetztransporter 28 in Form eines vollautomatischen Brückkrans als Verbindungselement zu einem Zwischenpuffer 29 auf der Bahnseite.

In der Mitte der Brücke 30 ist ein Satelliten-Trägerfahrzeug 31 positioniert, das seine Antriebsenergie über ein stromführendes Kabel vom Umsetztransporter 28 erhält. Das niedrigbauende Satelliten-Trägerfahrzeug 31 fährt auf einer Schienenfahrbahn 30.1 bis in den Zwischenpuffer 23 und übernimmt mittels Hubeinrichtung 31.1 den Container. Nachdem das Satelliten-Trägerfahrzeug 31 wieder in der Brückenkranmitte positioniert ist, fährt der Umsetztransporter 28 gesteuert durch eine Lager- und Ladesteuerung zum anderen Zwischenpuffer 29. Dort setzt die Hubeinrichtung 31.1 des Satelliten-Trägerfahrzeuges 31 den Container im vorbestimmten Lagerplatz ab. Oberhalb des bahnseitigen Zwischenpuffers 29 und dem zugeordneten Ladebereich 32 operiert ein manuell betriebener Ladekran 33, der den Container 34 vom Lagerplatz des Zwischenpuffers 29 zu einem Waggon 35 befördert. Der Ladekran 33 besteht aus einer Brücke 36, einer Katze 37 und einem Spreader 38. Eine Krankabine 39 ist so positioniert, dass der Kranfahrer ein optimale Sicht zum Waggon 35 erhält.

Ein an der Ladeanlage 14 angeordnetes Service-Fahrzeug 40 dient der Gewährleistung eines störungsfreien Betriebsablaufes im Lager 9. Das Service-Fahrzeug 40 ist in der Lage, in sehr kurzer Zeit ein Lagerbediengerät 13 in einem Lagermodul 12 zu einem anderen Lagermodul 12 des Lagers 9 oder auch zu einer in der Umschlaganlage integrierten Servicestation zu transportieren. Anordnung und Bauform des Service-Fahrzeuges 40 sind so gewählt, dass während des Umsetzvorganges eines Lagerbediengerätes 13 der Containerumschlag im Bereich der Ladeanlage 14 nicht behindert wird. Das Service-Fahrzeug 40 ist in diesem Ausführungsbeispiel als eine Winkelkatze mit zwei parallelen Tragarmen 41 und darin gelagerten Lastaufnahmemitteln 42

konzipiert. Das Lagerbediengerät 13 besitzt entsprechende automatisch arretierbare Anschlagpunkte 43, die mit den Lastaufnahmemitteln 42 korrespondieren.

Zur lagerseitigen Anpassung an mehrere Lagermodule 12 gemäß Fig. 6 verfügt die Ladeanlage 14 über mehrere je den Lagermodulen 12 zugeordnete aufgeständerte Kranbahnen 21, auf denen ein je einem Lagermodul zugeordnetes Lagerbediengerät 13 verfahrbar ist. Die Ladestation 22 für LKW 25 ist 3-fach ausgeführt. Ebenso ist das Zwischenlager 23 3-fach konzipiert. Zu der Ladestation 22 für LKW 25 führt eine 5-spurige Zufahrtsstraße 24, sowie eine 3-spurige Abfahrtsstraße 27. Oberhalb der Zufahrtsstraße 24 befindet sich der vollautomatische Umsetztransporter 28 in Form eines Brückenkranes. Oberhalb der Abfahrtsstraße 27 und des bahnseitigen Ladebereiches 32 ist der manuell betriebene Ladekran 33 bei der Beladung eines Waggons dargestellt.

In der stirnseitigen Sicht auf ein Lagermodul 12 gemäß Fig. 7 ist das auf der aufgeständerten Kranbahn 21 befindliche brückenartige Lagerbediengerät 13 entlang des Lagermoduls 12 verfahrbar. Quer dazu erfolgt auf der Brücke 18 mittels der Katze 19 und des Spreaders 20 der Transport des Containers 44 zu einem der Lagerplätze des Zwischenpuffers 23. Das Satelliten-Trägerfahrzeug 31 ist verfahrbar auf der Schienenfahrbahn 23.1 angeordnet und verfügt über die Hubeinrichtung 31.1. Das Satelliten-Trägerfahrzeug 31 transportiert den Container 45 quer zur Fahrtrichtung der Katze 19. Direkt unterhalb der drei Lagerplätze des Zwischenpuffers 23 kann die Be-/Entladung eines je zugeordneten LKW 25 erfolgen. Zu diesem Zwecke besitzt die Ladestation 22 drei Stellplätze für LKW 25.

Eine weitere Ausführungsform der Ladeanlage 14 gemäß Fig. 8 ist am stirnseitigen Ende eines Lagermoduls 12 mit dem hierin operierenden Lagerbediengerät 13 angeordnet, das auf der aufgeständerten Kranbahn 21 verfahrbar ist. Zur Umsetzung von Lagerbediengeräten 13 ist hier ein Service-Fahrzeug 47 vorgesehen. Das Service-Fahrzeug 47 ist analog in der Lage, innerhalb kürzester Zeit ein Lagerbediengerät 13 von einem Lagermodul 12 zu übernehmen und zu einem anderen Lagermodul 12 oder zu einer Service-Station zu transportieren. Die Bauform des Service-Fahrzeuges 47 ist so gewählt, daß während des Umsetzvorganges eines Lagerbediengerätes 13 der Container-Umschlag im Bereich der Ladestationen 22 und 32 nicht behindert wird. Das Service-Fahrzeug 47 besteht aus einer Brücke 48 und aus einem batteriebetriebenen Shuttle 49. In der Parkposition des Shuttles 49 auf der Brücke 48 findet der Ladevorgang der Batterien statt. Alternativ wäre für das Shuttle 49 auch ein Diesel-Elektro-Antrieb denkbar. Die Schienenfahrbahn 48.1 der Brücke 48 befindet sich auf demselben Niveau wie die Schienenfahrbahn 21.1 der Kranbahn 21. In der Regel ist – beispielsweise zur turnusgemäßen Wartung – ein eigenständiges Auffahren des Lagerbediengerätes 13 auf die Brücke 48 vorgesehen. Die Anordnung der Kranbahnen 21 und die unabhängige Energiequelle des Shuttles 49 ermöglichen es dem Shuttle 49 in ein Lagermodul 12 hineinzufahren, an ein Lagerbediengerät 13 anzukoppeln und dieses schließlich bis zur Brücke 48 herauszuziehen. Ein als Verbindungselement zum bahnseitigen Zwischenpuffer 29 dienender vollautomatischer Umsetztransporter 50 besteht als Brückenkran aus einer Brücke 51 und einem Satelliten-Trägerfahrzeug 52.

Abgesehen von einer tiefer angeordneten Schienenfahrbahn 53, sind Aufbau und Funktion dieses Umsetztransporters 50 mit dem Umsetztransporter 40 in Fig. 5 identisch.

Ein zusätzlicher vollautomatischer Brückenkran 54 als Umsetztransporter ist im Anschluß an den bahnseitigen Zwischenpuffer 29 und unterhalb des Ladekrans 33 vorgesehen. Der Brückenkran 54 besteht aus einer Brücke 55 und dem Satelliten-Trägerfahrzeug 56. Eine Schienenfahrbahn

57 ist auf demselben Niveau wie die Schienenfahrbahn 53 angeordnet. Der Brückenkran 54 dient dem schnellen An- und Abtransport von Containern im bahnseitigen Ladebereich 32 und als Verbindungselement zu einem weiteren bahnseitigen Zwischenpuffer 58. Container 59 im Zwischenpuffer 58 werden in diesem angeschlossenen Bereich konventionell mittels reach-stacker oder straddle-carrier umgeschlagen. Das Zwischenlager 58 dient hier als Schnittstelle zu einem Distributionspark.

Am stirnseitigen Ende zweier Lagermodule 12 gemäß Fig. 9 ist die aufgeständerte Kranbahn 21, ein Lagerbediengerät 13 sowie eine 3-fach ausgeführte Ladestation 22 für LKW 25 vorgesehen. Weiterhin ist der Zwischenpuffer 23 3-fach ausgeführt die Zufahrtsstraße 24 ist 5-spurig, die Abfahrtsstraße 27 3-spurig konzipiert. Oberhalb der Zufahrtsstraße 24 ist das Service-Fahrzeug 47 sowie der Umsetztransporter 50 dargestellt. Oberhalb der Abfahrtsstraße 27 und des bahnseitigen Ladebereiches 32 ist der manuell betriebene Ladekran 33, der 3-fache Zwischenpuffer 29 sowie der Brückenkran 54 gezeigt. Die von drei Seiten her freie Zufahrt zum vorzugsweise 1-fachen Zwischenpuffer 58 als Schnittstelle zu dem Distributionspark ermöglicht einen konventionellen Containerumschlag.

#### Patentansprüche

1. Umschlaganlage für Stückgut (10), insbesondere für ISO-Container, mit einem aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen (12) bestehenden Lager (9) und mindestens einer quer zu den Lagermodulen (12) verfahrbaren Ladeanlage (14) für flurgebundene Transportmittel (25, 35), zwischen denen ein jedem Lagermodul (12) zugeordnetes Lagerbediengerät (13) operiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeanlage (14) mindestens zwei ebenerdige Ladestationen (22, 32) für Transportmittel (25, 35) umfaßt, denen je ein in der darüberliegenden zweiten Ebene angeordnetes und mindestens einen Lagerplatz aufweisender Zwischenpuffer (23, 29) zugeordnet ist, von dem aus mittels eines je zugeordneten Ladekrans (13, 33) das jeweilige Transportmittel (25 bzw. 35) manuell ent-/beladbar ist, wobei die Zwischenpuffer (23, 29) über einen Umsetztransporter (28) untereinander und der Zwischenpuffer (23) über das Lagerbediengerät (13) mit dem Lager (9) in Verbindung steht.
2. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Lagerbediengerät (13) unter Umgehung eines als Schnittstelle zum Lager (9) vorgesehenen Zwischenpuffers (23) direkt als Ladekran fungierend eine Ladestation (22) bedienbar ist.
3. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Umsetztransporter (28) ein vollautomatischer Brückenkran vorgesehen ist, der sich in einer über den Zwischenpuffern (23, 29) gelegenen dritten Ebene bewegt.
4. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewährleistung eines störungsarmen Betriebsablaufes ein in der dritten Ebene der Ladeanlage (14) angeordnetes Service-Fahrzeug (40) vorgesehen ist, mit dem das Lagerbediengerät (13) von einem Lagermodul (12) zu einem weiteren parallelen Lagermodul (12') umsetzbar oder zu einer Servicestation transportierbar ist.
5. Umschlaganlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Service-Fahrzeug (40) kranartig nach Art einer Winkelkatze ausgebildet ist, die zwei parallele Kragarme (41) mit endseitigen Lastaufnahmemitteln (42) aufweist, die mit korrespondierenden An-

schlagpunkten (43) am Lagerbediengerät (13) zusammenwirken.

6. Umschlaganlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Service-Fahrzeug (40) als Brückenfahrzeug (47) aus einem auf einer Brücke (48) mit Schienenfahrbahn (48.1) verfahrbaren Shuttle (49) besteht, das an das Lagerbediengerät (13) ankoppelbar ist, wobei sich die Schienenfahrbahn (48.1) der Brücke (48) auf demselben Höhenniveau wie eine Schienenfahrbahn (21.1) des Lagerbediengerätes (21) befindet, so daß beide Schienenfahrbahnen (21.1, 48.1) koppelbar sind.

7. Umschlaganlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Shuttle (49) batteriebetrieben und in einer Parkposition auf der Brücke (48) aufladbar ist oder mit einem Diesel-Elektro-Antrieb ausgestattet ist.

8. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerbediengerät (13) nach Art eines Stapelkranes ausgeführt ist.

9. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die Ladeanlage (14) zwei verschiedenartige Transportmittel im Form von LKW's (25) und Waggon (35) bedienbar sind.

10. Umschlaganlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenerdige Ladestation (22) für LKW (25) relativ zu dem zugeordneten und in der darüber liegenden Ebene befindlichen Zwischenpuffer (23) derartig angeordnet ist, daß der sicherheitskritische Bereich oberhalb der Fahrerkabine des LKW (25) direkt unterhalb des Zwischenpuffers (23) und damit außerhalb des Ladebereiches gelegen ist.

11. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur manuellen Ausführung des Ladevorganges für einen LKW (25) eine Checker-Kabine (26) vorgesehen ist, die im unterhalb des der Ladestation (22) zugewandten Endbereiches des Zwischenpuffers (23) angeordnet ist.

12. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewährleistung einer ungehinderten Sicht zum Ladekran (13) und zum LKW (25) die Checker-Kabine (26) quer zur den Lagermodulen (12) horizontal verfahrbar ist.

13. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Ladevorgang durch Überwachungskameras in eine Zentrale übermittelbar und von dort fernsteuerbar ist.

14. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der als Verbindungsglied zwischen den Zwischenpuffern (23, 29) operierende und als Bückenkran ausgeführte Umsetztransporter (28) mit einem niedrigbauenden schienengeführten Satelliten-Trägerfahrzeug (31) zusammenwirkt, das mit einer Hubausrüstung (31.1) zur Aufnahme von Stückgut (10) ausgestattet ist.

15. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oberhalb des bahnseitigen Zwischenpuffers (29) operierende manuelle Ladekran (33) aus einer Brücke (36) und einer Katze (37) besteht, an der ein Spreader (38) angebracht ist.

16. Umschlaganlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an den bahnseitigen Zwischenpuffer (29) und unterhalb des Ladekranes (33) ein zusätzlicher Brückenkran (54) vorgesehen ist, dessen Schienenfahrbahn (57) auf demselben Höhenniveau wie die Schienenfahrbahn (53) des Zwischenpuffers (29) angeordnet ist und mit dieser koppelbar ist.

17. Umschlaganlage nach Anspruch 15, dadurch ge-

kennzeichnet, daß an dem den Zwischenpuffer (29) gegenüberliegenden Ende des zusätzlichen Brückenkrans (54) ein weiterer Zwischenpuffer (58) angeordnet ist.

18. Umschlaganlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für einen Umschlag zu einem Schiff (3, 4, 5) das Lager (9) entlang eines Kais (2) angeordnet ist, an dem mindestens eine Containerbrücke (6) quer zu den Lagermodulen (12) und längs des Schiffes (3, 4, 5) verfahrbar operiert.

19. Umschlaganlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Containerbrücke (6) und den Lagermodulen (12) fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) (7) operieren, wobei als Schnittstelle zum Portalkran (6) ein Ladegestell (15) vorgesehen ist und als Schnittstelle zum Lager (9) ein jedem Lagermodul (12) vorgeschalteter Übergabepplatz (8) vorgesehen ist.

20. Umschlaganlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anpassung an mehrere parallel zum Kai (2) verlaufende Fahrspuren (17) des FTF (7) das Ladegestell (15) längs des Brückenportals (6.1) positionierbar ist.

21. Umschlaganlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergabepplatz (8) an jedem Lagermodul (12) ein mehrere Lagerplätze umfassender Zwischenpuffer (11) aufweist.

22. Umschlaganlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß für die Stückgutübernahme/-übergabe an dem nach Art eines vom FTF (7) unterfahrbaren Ladebocks ausgeführten Übergabepplatz (8) jedes FTF (7) mit einer Hubausrüstung (7.1) ausgestattet ist.

---

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

---

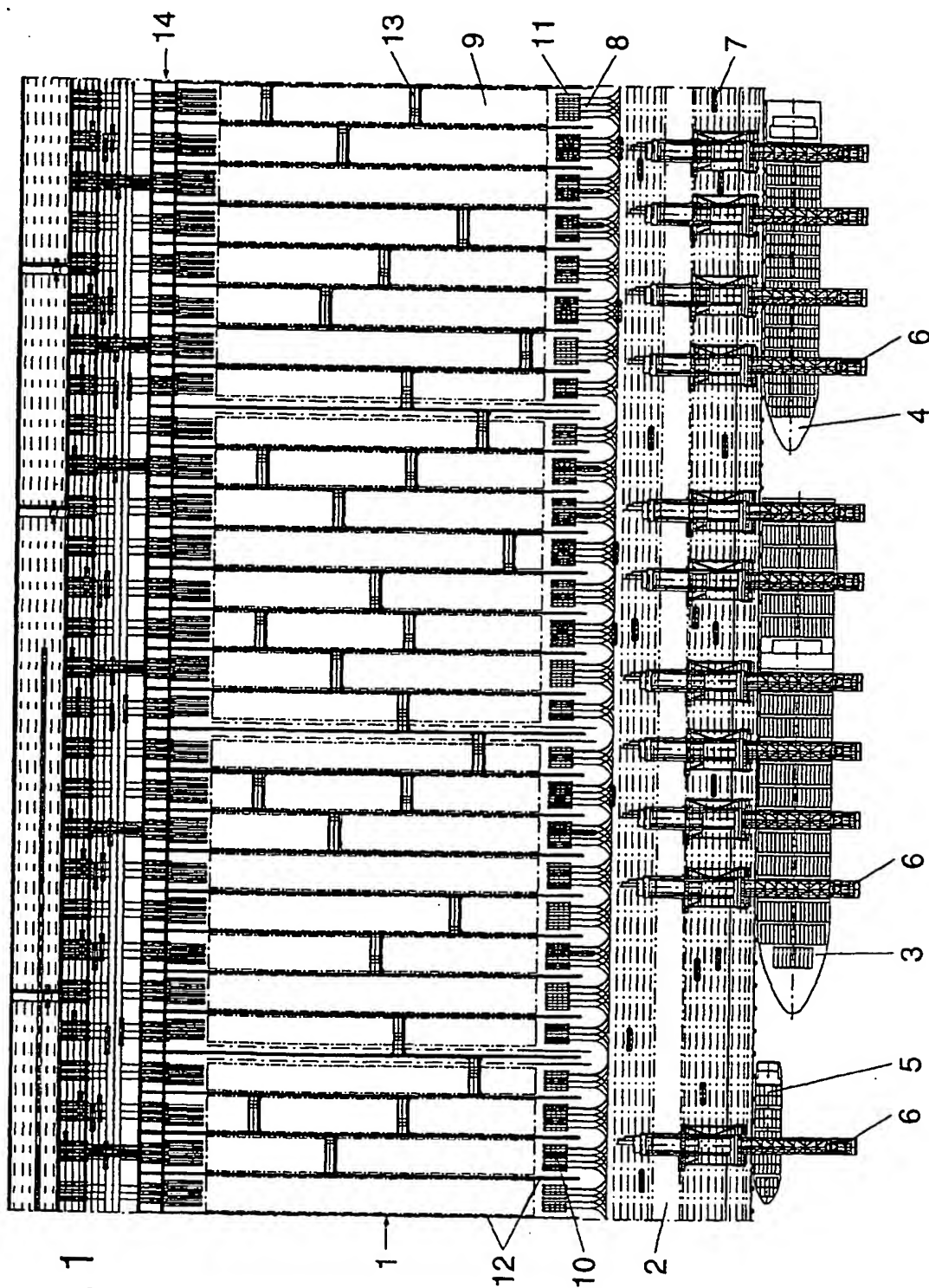


Fig. 1

Fig. 2

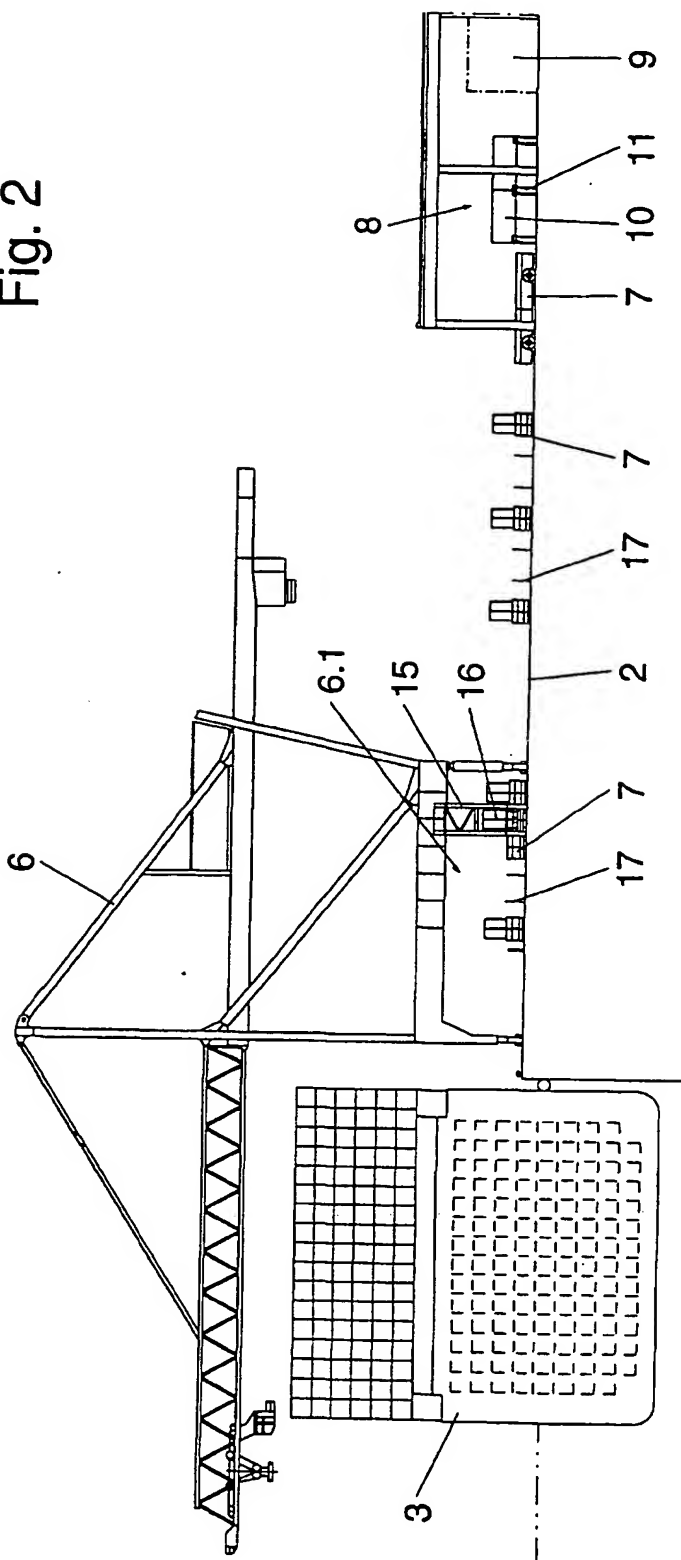


Fig. 3

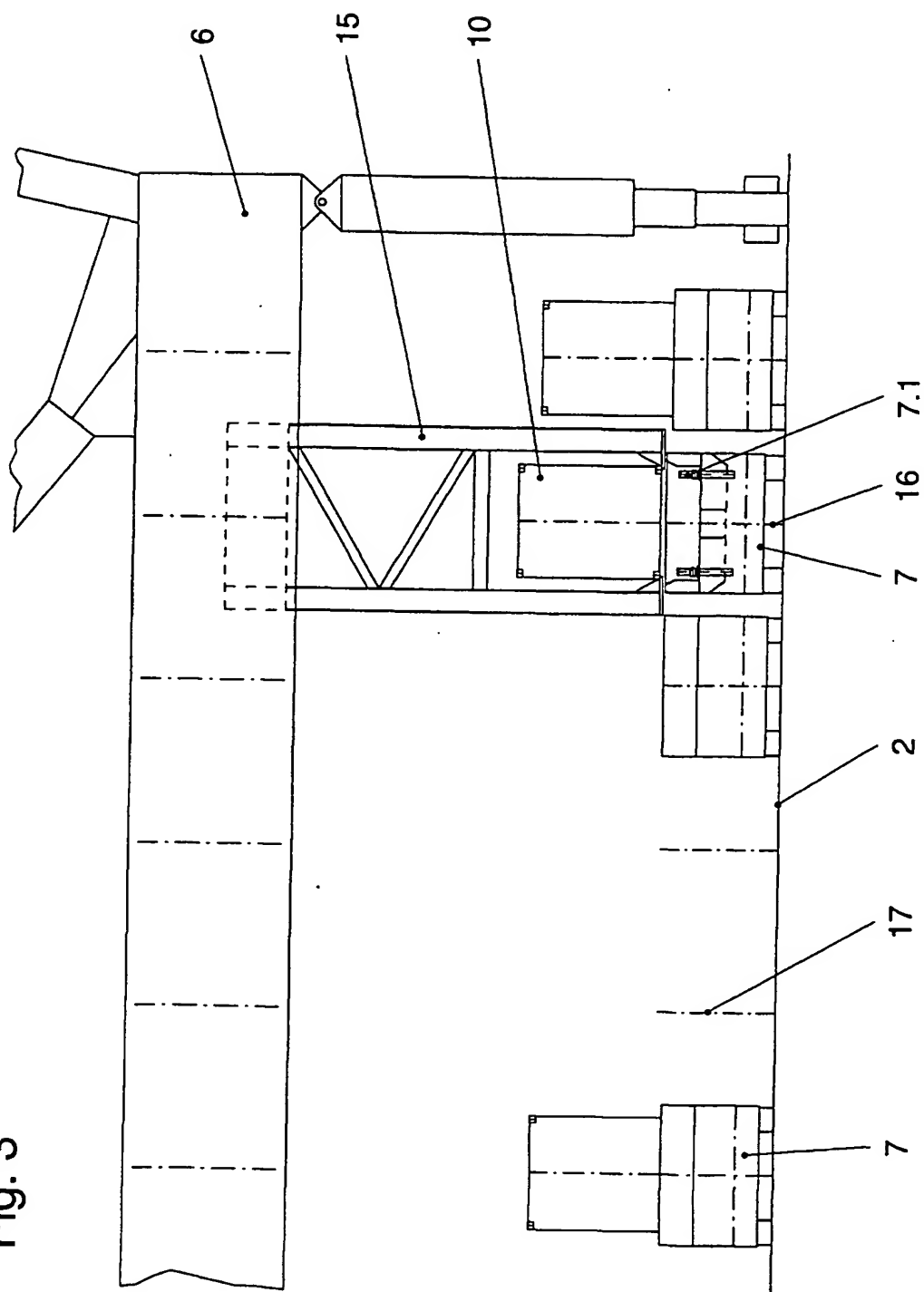




Fig. 4

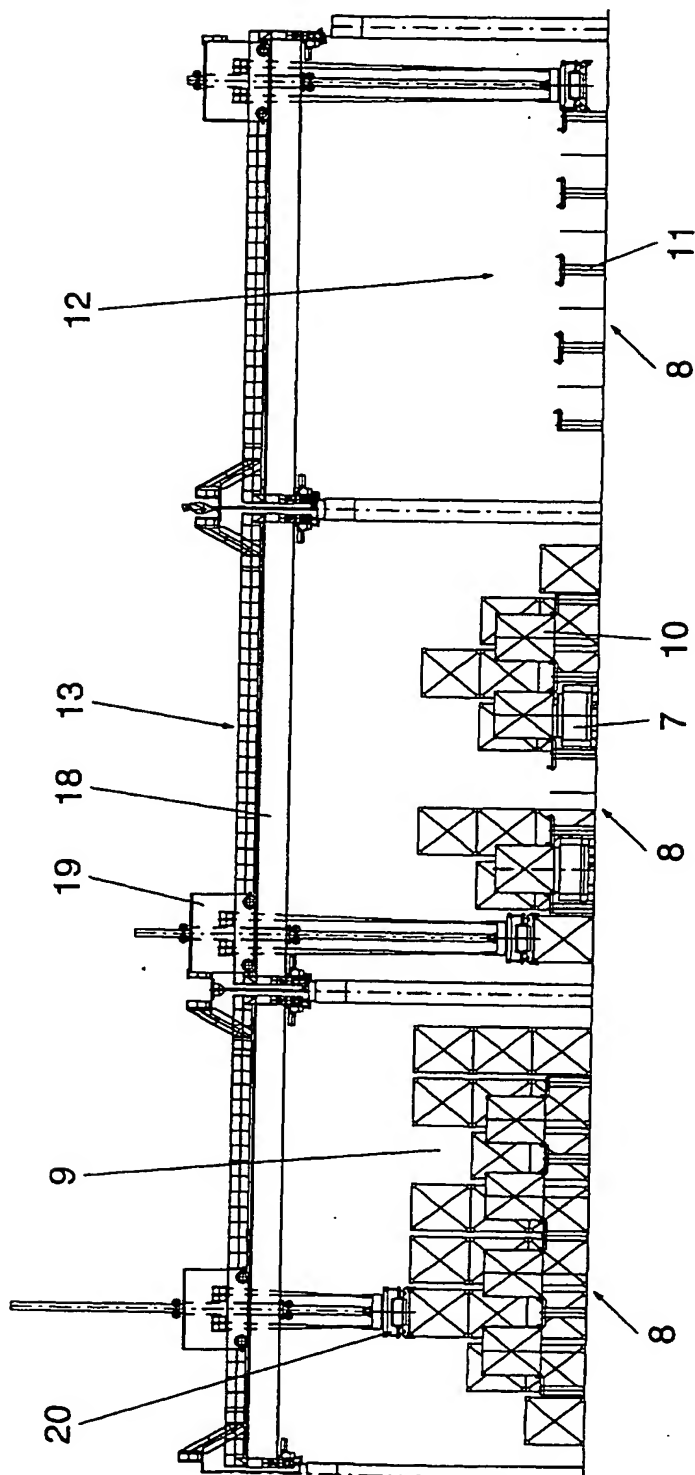


Fig. 5

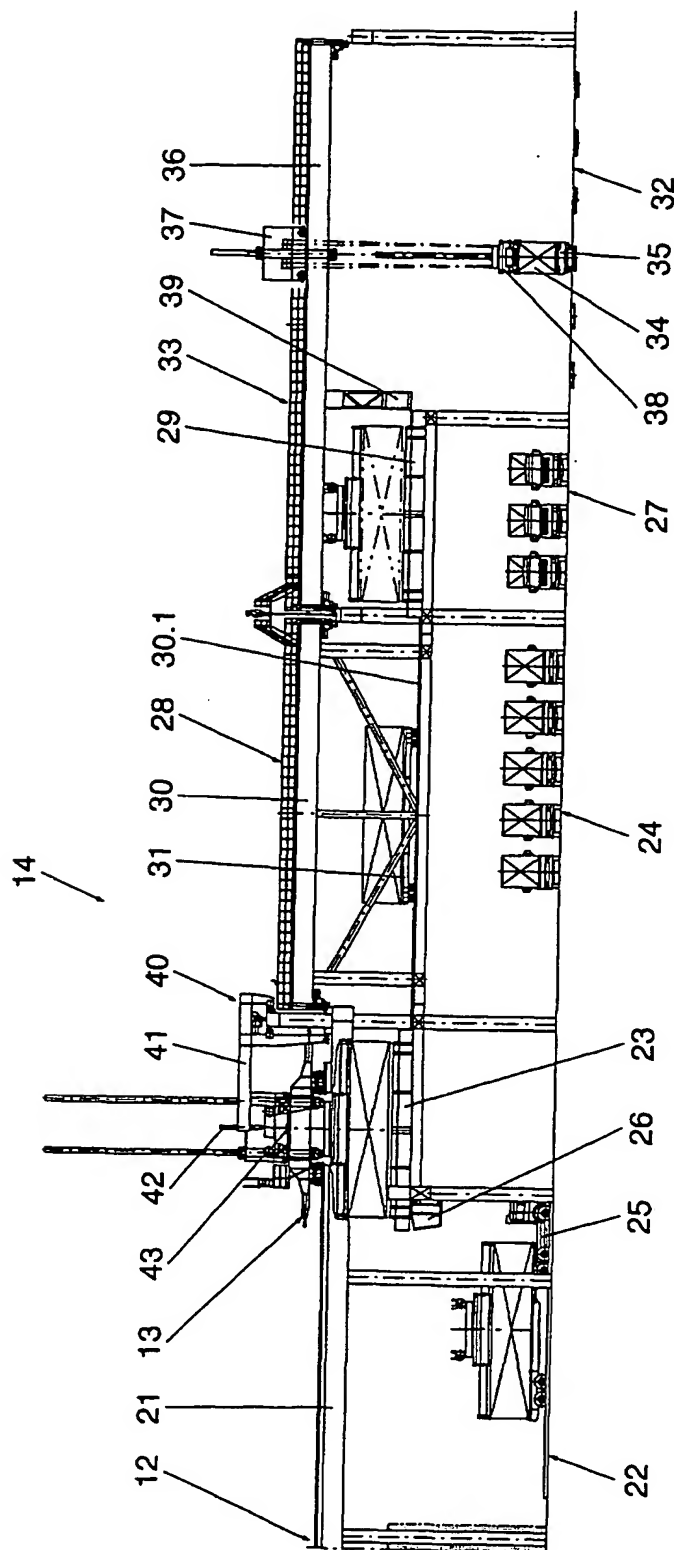


Fig. 6

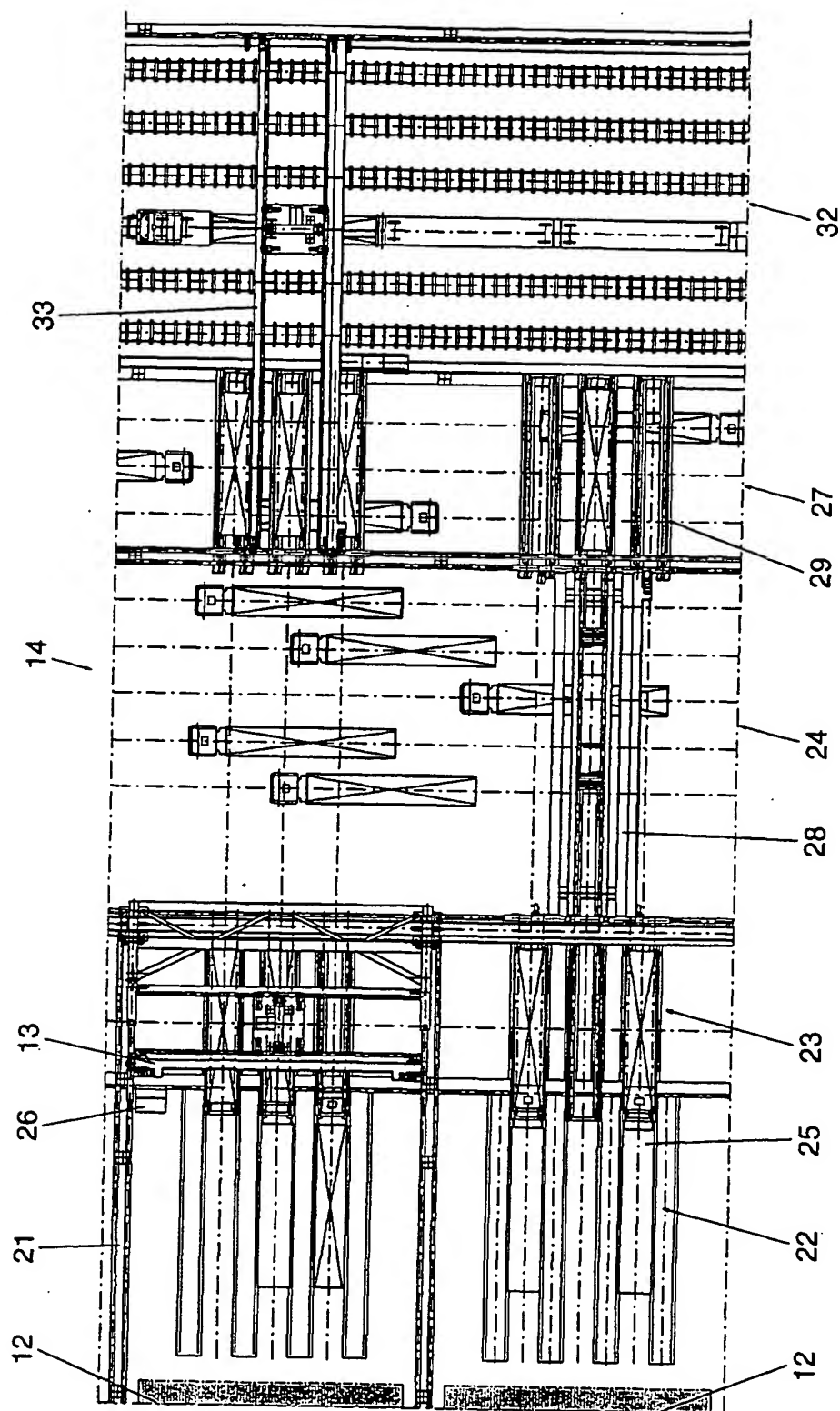


Fig. 7

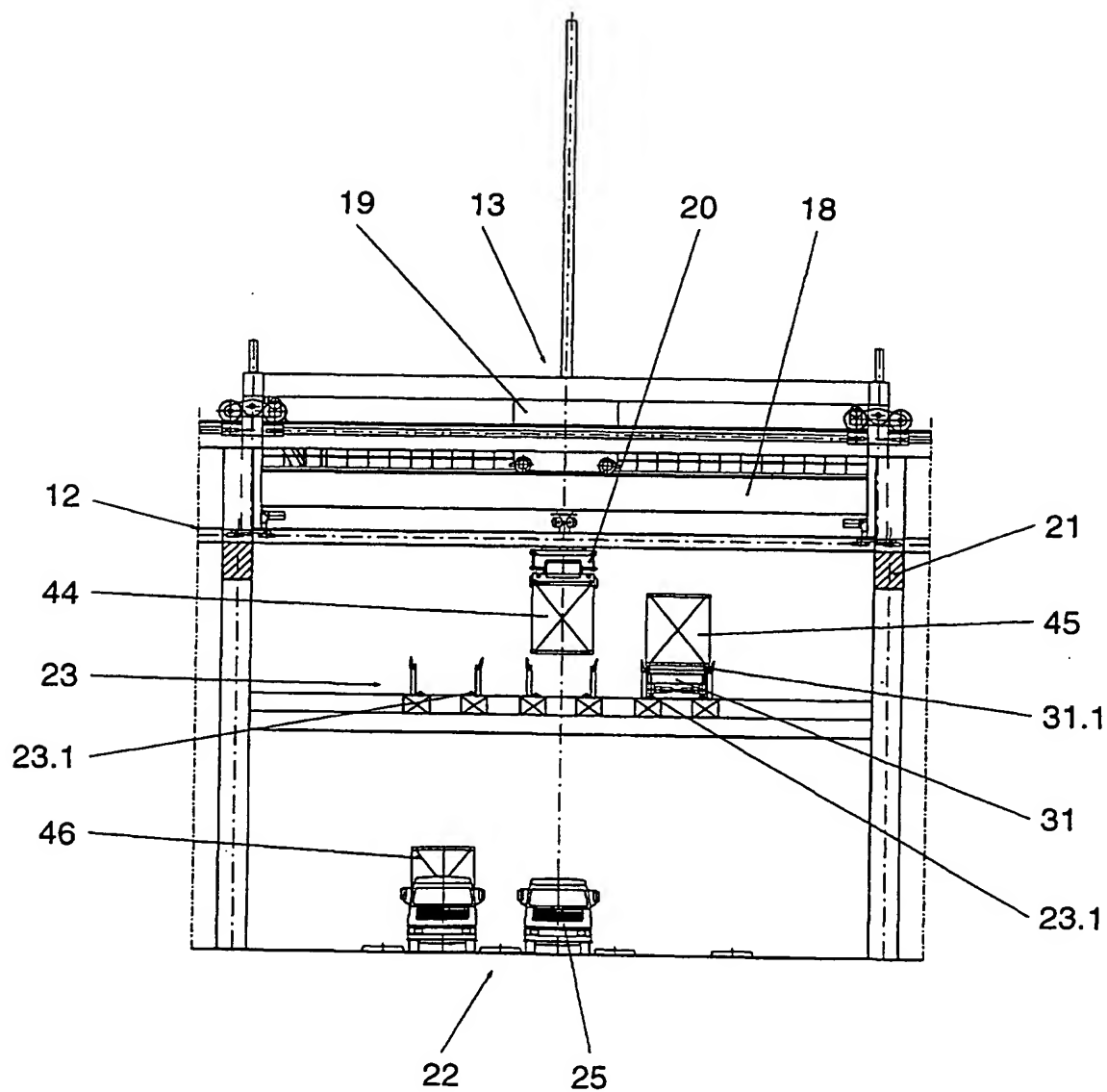


Fig. 8

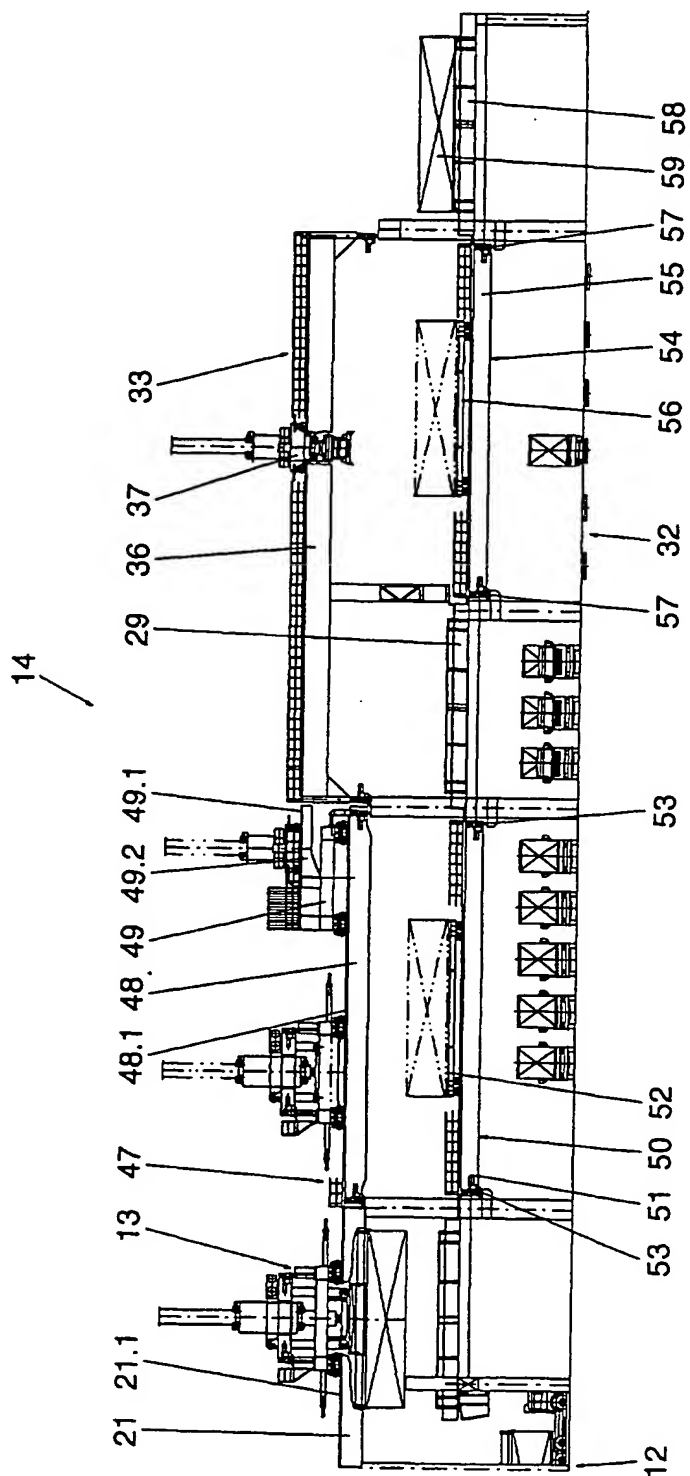


Fig. 9

